Lane Medical Library

Über die Infektion des Bindehautsackes und ihre Bedeutung für die Allgemeininfektion; die Brillen als Infektionsschutz und als Infektionsüberträger.

Inaugural-Dissertation

welche

zur Erlangung der Doktorwürde in der Medizin und Chirurgie

mit Zustimmung der medizinischen Fakultät

der

Friedrich Wilhelms-Universität zu Berlin

am 11. August 1905

nebst den angeführten Thesen

öffentlich verteidigen wird

der Verfasser

Oskar Rosenthal

approb. Arzt aus Würzburg.

Opponenten:

Dr. Leopold Sternberg, Assistenzarzt,
Emmerich von Szivàk, cand. iur.,
Albert Ritter, cand. phil.

Berlin 1905.

VERLAG VON S. KARGER.

KARLSTRASSE 15.

Über die Infektion des Bindehautsackes und ihre Bedeutung für die Allgemeininfektion; die Brillen als Infektionsschutz und als Infektionsüberträger.

Inaugural-Dissertation

welche

zur Erlangung der Doktorwürde in der Medizin und Chirurgie

mit Zustimmung der medizinischen Fakultät

der

Friedrich Wilhelms-Universität zu Berlin

am 11. August 1905

nebst den angeführten Thesen

öffentlich verteidigen wird

der Verfasser

Oskar Rosenthal

approb. Arzt aus Würzburg.

Opponenten:

Dr. Leopold Sternberg, Assistenzarzt,
Emmerich von Szivàk, cand. iur.,
Albert Ritter, cand. phil.

Berlin 1905.

VERLAG VON S. KARGER.

KARLSTRASSE 15.

Gedruckt mit Genehmigung der medizinischen Fakultät
der Universität-Berlin.

Referent: Geheimrat Professor Dr. von Michel.

Meinen Eltern.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA40153524_0024

Unter den natürlichen Eingangspforten des Organismus für Infektionserreger nehmen in der allgemeinen ärztlichen Wertschätzung die Tonsillen eine so hervorragende Stellung ein, dass darüber die Bedeutung anderer Eingangspforten oft nicht in genügendem Masse gewürdigt wird. Dies gilt auch von dem Bindehautsacke, der doch durch seine direkte Kommunikation mit der Aussenwelt und durch seine Verbindungen mit anderen Gebilden wie kaum ein anderes Organ geeignet erscheint, eine Eingangspforte des Organismus für Mikroorganismen jeder Art zu werden. In der Tat haben ja auch eine Reihe von experimentellen Arbeiten das Vorkommen fast aller bekannten pathogenen und vieler nichtpathogenen Mikroorganismen in dem normalen oder erkrankten Bindehautsacke ergeben, tierpathogene Bakterien sind in dem Bindehautsacke der betreffenden Tierspezies gefunden worden, und in zahlreichen Fällen ist die Überimpfung der auf der Bindehaut gefundenen Mikroorganismen auf die Konjunktiva eines anderen Menschen bezw. Tieres gelungen. So hat die ophthalmologisch-bakteriologische Literatur seit Einführung der exakten bakteriologischen Untersuchungsmethoden eine enorme Ausdehnung erlangt, über die Axenfelds Arbeit in Kolle-Wassermanns Handbuch der pathogenen Mikroorganismen[1]) einen Überblick gewährt.

Ich werde im Nachfolgenden zunächst versuchen, eine tabellarische Übersicht über die Mikroorganismen zu geben, die bis jetzt im Bindehautsacke gefunden worden sind, wobei ich mich für die Literatur vor 1890 an die Zusammenstellung Brandts[2])

[1]) Bd. III.

[2]) Brandt, Karl, Über die Bakterien des Lidrandes und Bindehautsackes, sowie über deren Beeinflussung durch verschiedenartige Verbände und Augensalben. Verhandlungen der physikalisch-medizinischen Gesellschaft zu Würzburg. Bd. XXIX. No. 5.

in seiner Arbeit über die Bakterien des Lidrandes und Bindehautsackes halten werde. So wurden im Bindehautsacke gefunden:

I. Bazillen.

A. Pathogene.

1. Tuberkelbazillen, gefunden von Baumgarten, Gayet, Knapp, v. Michel, Rhein, Stölting, Bach, Parinaud, Wagenmann, Bode, Aschheim, Evans, Borsalino.
2. Xerosebazillen, gefunden von Fränkel, Franke, Kuschbert, Neisser, Ernst, Lachowicz, Schanz, Peters, Baas, Braunschweig, Lawson, Besio, Dudzinski, Jemius, Coppez, Axenfeld, Engels, Randolph, Zia, Pollock, Jackson, Plaut, Zelewski, zur Nedden, Roscher, Hála, Groenouw, Pes, Alessandro, Heinersdorff.
3. Diphtheriebazillen, gefunden von Uhthoff, Fränkel, Babes, Morelli, Sourdille, Gerke, Kain, Schirmer, Gosetti, Bach, Schanz, de Schweinitz, Veasey, Steffen, Lundsgaard, Gonin, Brecht, Schäffer, Stephenson, Burton, Coppez, Bergez, Pes, Jona, Evans, Tertsch, Axenfeld, Schmidt, Basso, Lagray.
4. Pseudodiphtheriebazillen, gefunden von Moritz, Schanz, Gromakowski, Fehr, Bergez, de Simoni, Basso, Hirota, Rymowicz.
5. Morax-Axenfeldscher Diplobazillus, gefunden von Morax, Axenfeld, Dudzinski, Gonin, Alexander, Bietti, Hauenschild, Peters, Pollock, Pes, Rymowicz, Elmassian, Cannas.
6. Koch-Weeksscher Bazillus, gefunden von Morax, Gasparrini, Petit, Weichselbaum, Kartulis, Sattler, Müller, Fuchs, de Schweinitz, Veasey, Hoffmann, Dudzinski, Gromakowski, Gonin, Hauenschild, Pollock, Markus, Elmassian, Schmidt, Axenfeld. Nicht mit Sicherheit identifizierte ihn Lundsgaard.
7. Leprabazillen, gefunden von Hulenicki, Addario u. A.
8. Influenzabazillen, gefunden von Smit, Müller, zur Nedden, Krüdener, Jundell, Giarré, Ricchi.
9. Rhinosklerombazillen, gefunden von Stepanow.
10. Bacterium coli, gefunden von Mazet, Uhthoff, Randolph, Axenfeld, Jackson, Groenouw, nicht sicher identifiziert von Mercanti.
11. Trachombazillen, gefunden von Shongolowicz.

12. Chalazionbazillen, gefunden von Deyl.
13. Bacillus pyocyaneus, gefunden von Schmidt.
14. Ozaenabazillen, gefunden von Terson, Gabrielidés, Cuénod, Maklakow, Pes, Basso, Axenfeld, Hirota, Lodato.
15. Rotzbazillen, gefunden von Strzeminski, identifiziert von Noniewicz.
16. Coryzabazillen, gefunden von Smit.
17. Pneumobazillen, gefunden von Axenfeld, Gourfein.
18. Bacterium pneumoniae, gefunden von Groenouw.
19. Ein angeblich für Ulcus rodens spezifischer Bazillus, gefunden von Andrade.

B. Nicht pathogene.

1. Bacillus nodosus parvus, gefunden von Marthen.
2. Bacillus luteus, gefunden von Wilbrand, Sänger, Stälin.
3. Bacillus cuticularis, gefunden von Bach.
4. Bacillus inflatus, gefunden von Bach.
5. Bacillus mesentericus fuscus, gefunden von Bach, Franke, Basso.
6. Bacillus mesentericus vulgatus, gefunden von Basso.
7. Bacillus proteus vulgaris, gefunden von Bach.
8. Bacillus latericeus, gefunden von Bach, Basso.
9. Bacillus sporiferus, gefunden von Lachowicz.
10. Bacillus fluorescens putridus, gefunden von Lachowicz.
11. Bacillus subtilis, gefunden von Shongolowicz.
12. Bacillus liquefaciens, gefunden von Petresco.
13. Bacillus non liquefaciens, gefunden von Petresco.
14. Bacillus lacunatus (Eyre), gefunden von Griffith.
15. Bacillus funduliformis, gefunden von Veillon, Morax.
16. Bacillus fluorescens liquefaciens, gefunden von Basso.
17. Bacillus diffusus,
18. Bacillus butyricus,
19. Bacillus aurantiacus,
20. Bacillus albicans,
21. Bacillus pateriformis,
22. Bacillus liodermos,
23. Bacillus aureus,
24. Bacillus ochraceus,
25. Bacillus Kuschkoff-Neisser,

} gefunden von Basso.

26. Diplobacillus liquefaciens, gefunden von Mc. Nab.
27. Aerobacillus citreus, gefunden von Jackson.
28. Pseudoinfluenzabazillen, gefunden von zur Nedden.

II. Kokken.

A. Pathogene.

1. Gonokokken, gefunden von Neisser, Burchardt, Sattler, Brecht, Uhthoff, v. Ammon, Collica-Accordino, Knapp, Randolph, Druais, Pollock, Ewans, Groenouw, Urbahn, Eliasberg, Griffith, Roscher, Schmidt, Darier, Fränkel, Hiram-Woods, Wolffberg, Lundsgaard, Vignal, Budin, Dinkler, Deutschmann, Heller, Gonin.
2. Pseudogonokokken, gefunden von Brecht, Uhthoff.
3. Staphylococcus pyogenes aureus, gefunden von Gallenga, Marthen, Bernheim, v. Michel, Bach, Fick, Franke, Junius, Uhthoff, Axenfeld, Lawson, Collica-Accordino, Smit, Pes, Zia, Randolph, Santos-Fernandez, Schröder, Pollock, Schottelius, Kimpel, Selenkowski, Rymowicz, Griffith, Cannas, Hirota, Jackson, Plaut, Zelewski, zur Nedden, Basso, Aubineau, Stephenson, Kauffmann, Groenouw, Lagray, Gromakowski, Ricchi, de Schweinitz, Veasey, Lawson, Vignal, Budin, Dinkler, Gasparrini, Bayersdörffer, Terson, Gabrielidès, A. Michel, Berl.
4. Staphylococcus pyogenes albus, gefunden von Gallenga, Marthen, Bernheim, Franke, Bach, Lawson, Collica-Accordino, Schröder, Pollock, Groenouw, Rymowicz, Griffith, Jackson, Plaut, Zelewski, Pes, Stephenson, Kauffmann, Heinersdorff, Bietti, Lundsgaard, Budin, Vignal, Dinkler, Bayersdörffer, Terson, Gabrielidés, Lachowicz, A. Michel.
5. Staphylococcus citreus, gefunden von Pollock.
6. Staphylococcus albus liquefaciens, gefunden von Rymowicz.
7. Staphylococcus albus non liquefaciens, gefunden von Rymowicz.
8. Staphylococcus brevis, gefunden von Griffith.
9. Staphylococcus epidermitis albus, gefunden von Griffith, Jackson, Lawson.
10. Staphyloccus habenensis, gefunden von Santos-Fernandez.
11. Staphylococcus cereus flavus, gefunden von Bach, Lachowicz, Basso u. A.
12. Staphylococcus cereus albus, gefunden von Santos-Fernandez, Basso.

12 a. Botryococcus, gefunden von Ten Siethoff, Faber.

13. Trachomkokken, gefunden von Michel, Kucharsky, Sattler, Koch, Schmitt, Goldschmidt, Staderini, Poncet, Petresco, Lawson.
14. Pneumokokken, gefunden von Gasparrini, Bacchi, Bach, Parinaud, Morax, Örtzen, Veasey, Junius, Hauenschild, Brecht, Pes, Comba, Gifford, Denig, Randolph, Pollock, Zia, Krüdener, Vossius, Rymowicz, Hertel, Schmidt, Plaut, Zelewski, Heinersdorff, Groenow, Gromakowski, Lundsgaard, de Schweinitz, Lawson, Adler, Weichselbaum, Uhthoff, Bardelli, Neumann, Gonin.
15. Micrococcus conjunctivitidis minutissimus, gefunden von Bach, Uhthoff.
16. Streptococcus pyogenes, gefunden von Rosenbach, Bach, Morax, Parinaud, Lachowicz, Comba, Uhthoff, Dudzinski, Pes, Engels, Poulard, Randolph, Pollock, Schottelius, Axenfeld, Zia, Krüdener, Vossius, Kimpel, Rymowicz, Griffith, Cannas, Hirota, Kauffmann, Heinersdorff, Aubineau, Mazet, Gromakowski, Veillon, Ricchi, Valude, Vignal, Budin, Dinkler, Bardelli, Gasparrini, Boucheron, Berl.
17. Micrococcus epidermitis albus, gefunden von Randolph.
18. Micrococcus flavus desidens, gefunden von Burchardt.
19. Micrococcus subflavus, gefunden von Wilbrand, Sänger, Stälin.
20. Micrococcus albus liquefaciens, gefunden von Gromakowski, Bach.
21. Micrococcus albus non liquefaciens, gefunden von Fick.
22. Micrococcus aurantiacus, gefunden von Bach.
23. Micrococcus coryzae, gefunden von Bach.
24. Micrococcus pyogenes albus, gefunden von Veasey, Bach, Neumann.
25. Micrococcus pyogenes aureus, gefunden von Veasey, Bach, Neumann.
26. Micrococcus fluorescens liquefaciens, gefunden von Basso.
27. Micrococcus tetragenes, gefunden von Dudzinski, Gromakowski.
28. Micrococcus citreus, gefunden von Basso.
29. Meningococcus intracellularis, gefunden von Axenfeld, Fränkel.
30. Diplococcus citreus conglomeratus, gefunden von Bernheim, Bach, Basso.

31. Diplococcus citreus liquefaciens, gefunden von Basso.
32. Diplococcus des akuten Bindehautkatarrhes, gefunden von Bach, Gaffky, Kartulis, Wilbrand, Sänger, Stälin.
33. Diplococcus albicans, gefunden von Gromakowski.
34. Diplococcus albicans tardus, gefunden von Basso.
35. Diplococcus albicans tardissimus, gefunden von Basso, Abelsdorff, Neumann.
36. Diplococcus amplus, gefunden von Gromakowski, Basso.

B. Nicht pathogene.

1. Micrococcus epidermitis liquefaciens, gefunden von Morax.
2. Micrococcus flavus desidens, gefunden von Bach, Wilbrand, Sänger, Stälin, Basso.
3. Diplococcus roseus, gefunden von Bach.
4. Diplococcus fluorescens foetidus, gefunden von Bach.
5. Sarcina lutea, gefunden von Gompert, Marthen, Fick, Bach, Lachowicz, Basso.
6. Sarcina alba, gefunden von Schmitt.
7. Sarcina aurantiaca, gefunden von Gompert, Marthen, Bach.
8. Sarcina flava, gefunden von Basso.
9. Sarcine ohne nähere Angabe, gefunden von Plaut, Zelewski, Lawson.
10. Micrococcus prodigiosus, gefunden von Schmidt.
11. Micrococcus cinabareus, gefunden von Bach.
12. Micrococcus flavus tardigratus, gefunden von Bach.
13. Micrococcus candicans, gefunden von Fick, Gompert, Marthen, Bernheim, Bach, Lachowicz, Dudzinski, Basso.
14. Micrococcus concentricus, gefunden von Bach, Basso.
15. Micrococcus cereus albus, gefunden von Lachowicz.
16. Micrococcus coronatus, gefunden von Lachowicz.
17. Micrococcus roseus, gefunden von Basso.
18. Micrococcus aquatiles, gefunden von Basso.
19. Micrococcus carneus, gefunden von Basso.
20. Micrococcus aurantiacus, gefunden von Basso.
21. Pediococcus cerevisiae, gefunden von Basso.

III. Blastomyceten.

A. Ohne nähere Angaben, gefunden von Fortunati.
B. Saccharomyceten: Rosa Hefe.

IV. Fadenpilze.

1. Streptothrix, gefunden von v. Michel, Bach, Gompert, zur Nedden, Cahn, Auerbach, Mackey (z. T. in den Tränenorganen).
2. Aktinomyces (teilweise in den Tränenorganen), gefunden von Lange, de Vincentiis, Santos-Fernandez, Schröder, Ginsberg, Stern, Dalén, Silberschmidt, Ricchi, Kartalsky, Robert, Mitvalsky, Dunn, Elschnig.
3. Oidium albicans, gefunden von Lerionow.
4. Cladothrix Försteri.

V. Schimmelpilze.

1. Penicillium glaucum.
2. Aspergillus glaucus.
3. Aspergillus fumigatus, gefunden von v. Michel, Fuchs, Leber, Bach u. A.
4. Ohne nähere Angabe von Plaut, Zelewski.

Zu dieser reichen und wohlcharakterisierten Bakterienflora gesellen sich noch zahlreiche, nicht sicher identifizierte Mikroorganismen, so unter anderen ein von Kamén beobachtetes, an den Bazillus der Mäuseseptikämie erinnerndes Stäbchen und vor allem zahlreiche Befunde nicht sicher identifizierter Diplobazillen und Diplokokken, so bei ersteren von Eyre, Gifford, Schoute, Bach, Neumann, Stock, Nicolai, zur Nedden, Schmidt, Kimpel, Axenfeld, Sweet, Hoffmann, Petit, Zia, Plaut und Zelewski, bei letzteren von Stschegolew, Consalvo, Fruginele, Engels, Krukenberg, Sydaker und Silcock.

Von den angeführten Mikroorganismen wurden dann mit den in nachfolgender Tabelle angeführten Überimpfungsversuche mit positivem Erfolge ausgeführt:

A. Bazillen.

Experimentator	Mikroorganismen
Deutsche Pestkommission	Pestbazillus
Mayer	„
Stepanow	Rhinosklerombazillus
Ebert und Fritsch	Milzbrandbazillus
Römer	„
Mayer	„
Klein	Diphtheriebazillus
Mayer	„
Mandry	Diplobazillus Friedländer

Hirota	Hühnercholera
Mayer	»
Römer	»
Mayer	Mäusetyphus
Mayer	Rotzbazillus
Mayer	Psithacosis
Mayer	Tuberkulose
Mayer	Pseudotuberkulose
Deyl	»
Mayer	Tetanusbazillus
Römer	Mäuseseptikämie
Hirota	»

B. Kokken.

Hirota	Pneumokokken		
Gasparrini	»		
Römer	»		
Gifford	»		
Collica-Accordino	»		
v. Michel u. Rindfleisch	Staphylococcus	pyogenes	aureus
Bernheim	»	»	»
Collica-Accordino	»	»	»
Ricchi	»	»	»

Negativ verliefen die Infektionsversuche Biettis[1]) mit Xerosebazillen, Iwanows[3]) mit Michel-Sattlerschen Diplokokken, Hirotas[2]) mit Bacillus mucosuscapsulatus und dem Erreger der Schweineseuche, zweifelhaft blieben des letzteren Versuche mit Milzbrand; negativ verliefen ferner noch verschiedene Versuche Collia-Accordinos[4]) an Kaninchen, während die gleichen Erreger im Stande waren, Hunde zu infizieren, und Haglunds[5])[6]) Versuche mit Meningokokken.

[1]) Sul valore patogeno del cosi detto bacillo della xerosi. (XVI. Congresso dell' associazione ottalm. ital.) Annali di Ottalm. e Lavori della Clinica Oculistica di Napoli. XXXI. p. 720.

[2]) Über die Infektion vom unverletzten Bindehautsacke aus. Centralbl. f. Bakteriol., Parasitenkunde und Infektionskrankheiten Bd. 31. Heft 6.

[3]) Iwanow, W., Beitrag zur Bakteriologie des Trachoms (K waprosu o bakteriologii trachomi) Wratsch XIX. p. 188. Ref. Jahresber. f. Augenheilkunde. 1898.

[4]) Le secrezioni blennorragiche e iloro microorganismi sulle congiuntive dei conigli e dei cani neonati. Supplemento al Policlinico. 1899.

[5]) Zum Vorkommen des Diplococcus intracellularis meningitidis (Weichselbaum-Jäger) im Auge. Beilageheft zum klin. Monatsbl. f. Augenheilk. XXXVIII. S. 72.

[6]) Über das Vorkommen von Diplococcus intracellularis meningitidis (Weichselbaum-Jäger) im Auge. Upsala Läkareförenings Förhdl. Bd. V. p. 320—339 (Schwed.). Ref. Jahresbericht f. Augenheilk. 1900.

In einem von Hallé[1]) beobachteten Falle machte der Zufall die Bindehaut zum Schauplatze des Experimentes, derart, dass ein Arzt durch in das Auge gespritztes pleuritisches Exsudat eine Pneumokokkeninfektion davontrug, und in einem zweiten Falle liess sich die Übertragung von einem Kinde auf seine Wärterin verfolgen.

In bedauerlichem Gegensatze zu diesen ausgiebigen Infektionsgefahren für den Bindehautsack steht das Ergebnis der Versuche Hauenschilds[2]) Giffords[3]) und Brandts[4]), welche die Unmöglichkeit einer Desinfektion desselben dartun.

Aber nicht nur die Bakterien selbst liessen sich von einer Bindehaut auf die andere übertragen, sondern diese erwies sich auch als ein empfänglicher Boden für die Aufnahme von Toxinen, wie aus den Versuchen von Morax und Elmassian[5])[6]) mit Diphtherietoxin, von Valenti[7]) mit den Toxinen des Staphylococcus, des Typhus-, Diphtherie- und Milzbrandbazillus und des Bacterium coli hervorgeht, wie es ferner die Versuche von Morax[8]) mit filtrierten und nicht filtrierten Kulturen von Gonokokken, Koch-Weeksschen Bazillen, Diplobazillen und Staphylokokken und von Comte mit dem Virus der Hundswut ergeben haben.

Auch diese Art der Krankheitsübertragung konnte an einem Experimente des Zufalles beobachtet werden und zwar von Eagleton[9]); dieser behandelte einen Arzt, dem beim Impfgeschäfte ein Röhrchen mit Lymphe sprang und dessen Bindehaut ein in das Auge eingedrungenes Glasstückchen mit Erfolg impfte.

Was die normale Art des Hineingelangens der Bakterien in den Bindehautsack anlangt, so ist als wahrscheinlich anzusehen, dass den Wimpern für die Infektion eine bedeutende Rolle als

---

[1]) Sur la conjonctivite à pneumocoques. Annal. d'Oculist. T. CXXIII. p. 200.

[2]) Über Antisepsis und Asepsis bei Bulbusoperationen u. s. w. Zeitschrift f. Augenheilk. I. p. 227.

[3]) Bemerkungen über Bakteriologie und Asepsis in der Augenheilkunde. Archiv of Ophth. XXVII. Heft 6.

[4]) a. a. O.

[5]) Du rôle des toxines dans la production des inflammations de la conjonctive (Annal. d'Oculist. T. CXXII. p. 81.).

[6]) Action de la toxine diphthérique sur les muqueuses. Annal. de l'Institut Pasteur. 1898. März. p. 210.

[7]) Sulla azione di alcune sostanze tossiche sulla congiuntiva oculare. Archivio di Ottalm. VIII. p. 20.

[8]) Die Wirksamkeit der Toxine in der Ätiologie der Bindehautentzündungen. Zeitschr. f. Augenheilk. II. S. 51.

[9]) Report of a case of accidental in oculation of the eyeball with vaccine virus. Ophthalm. Record. Vol. VIII. p. 325.

Vermittlerinnen zwischen Aussenwelt und Bindehautsack zukommt, womit auch die Tatsache in Einklang zu bringen wäre, dass Brandt[1]) in seiner oben erwähnten Arbeit am Lidrande selbst einen bedeutend grösseren Bakterienreichtum fand, als am Grunde des Bindehautsackes. Sind die Bakterien in diesen hineingelangt, so unterliegen sie sofort mancherlei Schädlichkeiten. In erster Linie scheinen die Thränen einen schädigenden Einfluss auf die Lebensfähigkeit der Bakterien auszuüben. So haben die Untersuchungen von Bernheim[2]), Marthen[3]), Helleberg, de Bono und Frisco[4]), die mit natürlichen, und von Valude[5])[6]) und von Bach[7]), die an natürlichen und an künstlich mittels Salzlösungen, Serumdialysaten u. a., hergestellten Tränen angestellt wurden, übereinstimmend ergeben, dass den Tränen eine bakterienschädigende Wirkung zukommt, als deren Träger entweder ein in der Hitze flüchtiger Körper oder eine mit dem Eiweiss ausfüllbare Substanz anzusehen sei. Indessen konnte Gourfein auf Grund von Versuchen eine solche Wirkung der Tränen nicht bestätigen, und auch Römer will diese Bedeutung derselben nicht zu hoch angeschlagen wissen. Eine Mittelstellung nehmen Plaut[7])[8]) und Zelewski[7])[8]) ein, welche behaupten, bei der Untersuchung der Bindehaut von Patienten, denen 10 Tage bis 7 Jahre vorher der Tränensack exstirpiert worden war, zwar eine Vermehrung der Keimzahl, nicht aber der Virulenz beobachtet zu haben. Noch höher aber

---

[1]) a. a. O.

[2]) Über die Antisepsis des Bindehautsacks und die bakterienfeindliche Eigenschaft der Tränen. Deutschmanns Beiträge zur Augenheilkunde. Heft VIII. S. 6. 1893.

[3]) Experimentelle Untersuchungen über Antiseptis bei Augenoperationen und die Bakteriologie des Konjunktivalsackes. Deutschmanns Beiträge zur Augenheilkunde. 1893. Heft XII. S. 1.

[4]) Sul comportamento della glandola lagrimale e del suo secreto verso i microorganismi. Bollett. d. società sicil. d'igiena. p. 15, u. Archivio di Ottalm. VII. p. 195.

[5]) Action bactéricide des larmes. Annal. d'Oculist. T. CXXII. p. 168. Die keimtötende Kraft der Tränenflüssigkeit. Bericht über die Verhandlungen des IX. internat. Ophthalm.-Kongresses in Utrecht. Beilageheft z. Zeitschr. f. Augenheilk. II. S. 76.

[6]) Über die Einwirkung der Tränen auf den Keimgehalt des Bindehautsackes. Verhandl. d. Gesellsch. Deutscher Naturforscher u. Ärzte. 65. Vers. zu Nürnberg. II. 2. S. 231.

[7]) Etudes expérimentales sur la tuberculose des voies lacrymales (Société française d'ophtal. T. XIX. p. 362 u. 440.

[8]) Über den Bakteriengehalt der Bindehaut nach der Tränensackexstirpation. Klin. Monatsbl. f. Augenheilk. 1901. S. 369.

wird die Wirkung der Tränen von Gosetti und Jona[1]) veranschlagt, die auf Grund ihrer Versuche den Tränen eine antitoxische Wirkung gegenüber der Diphtherie-Infektion zuerkennen wollen; indessen lassen sich ihre Versuche nicht in Einklang bringen mit denen Demarias[2]), der ebenso wie Bach mit natürlichen und künstlichen Tränen experimentierte und weder bei den künstlichen Tränen, noch bei den natürlichen

a) von normalen,

b) von gegen Diphtherie immunisierten Menschen

eine solche antitoxische Wirkung auffinden konnte.

Wichtiger als die chemische scheint die mechanische Einwirkung der Tränen auf eingedrungene Mikroorganismen zu sein, durch die sie, ebenso wie durch den Lidschlag, in der Richtung des Tränennasenkanales hin weggeschwemmt werden. Wenn ein Teil derselben auf diese Weise für den Organismus unschädlich gemacht wird, so hat ein anderer Teil doch auf diese Weise noch Gelegenheit, die Schleimhäute der Nase und des Rachens und schliesslich die Tonsillen zu inficieren, während ein weiterer Teil direkt von der Bindehaut aus auf präformierten Wegen in den Organismus eindringt. So gelang es Römer[3]), vom Bindehautsack aus eine Allgemeininfektion hervorzurufen mit Milzbrand, Mäuseseptikämie, Hühnercholera und dem Fränkel-Weichselbaumschen Diplococcus, die deutsche Pestkommission impfte von der Bindehaut aus erfolgreich mit Pest, Hertel[4]) mit Hühnercholera, und ebenso gelang Mayer von dort aus die Allgemeininfektion mit Milzbrand, Pest, Hühnercholera, Mäusetyphus, Rotz, Psithakosis Nocard, Tuberkulose, Pseudotuberkulose und Tetanus, während seine Versuche mit Diphtherie und Staphylococcus pyogenes aureus nur zu einer Lokalinfektion führten und ihm die Übertragung von Cholera- und Typhusbazillen und von Aktinomykose misslang. Nach seiner Meinung[5]) dringen die Bakterien nicht in die unversehrte Bindehaut ein, sondern nehmen den Weg über die Tränennasenwege nach den Lymphgefässen und Lymphdrüsen

---

[1]) Gosetti und Jona, Interno all' infezione difterica della congiuntiva. Nota preventiva. Riforma med. IV. p. 543, 554.

[2]) Demaria, Experimentelle Untersuchungen über die antitoxische Wirkung der Tränen gegenüber dem Diphtherietoxin. Klin. Monatsbl. f. Augenheilk. XLII, II. S. 246.

[3]) Experimentelle Untersuchungen über Infektionen vom Konjunktivalsack aus. Zeitschr. f. Hygiene u. Infektionskr. XXXII. p. 285.

[4]) Arbeiten des kaiserl. Gesundheitsamtes. Bd. 20, Heft 3. 1904.

[5]) Zur Kenntnis der Infektion vom Konjunktivalsacke aus. Wien. med. Wochenschr. 1901. No. 9.

des Halses. Während auch Stock[1]) gleich ihm die Durchlässigkeit der normalen Konjunktiva für die von ihm benutzten Bakterien bestreitet und Hirota[2]) zu ähnlichen Schlüssen kommt, lässt Römer[3]), trotzdem ihm in seinen oben angeführten Versuchen die Allgemeininfektion misslang, wenn die Tränenwege vorher verödet wurden, in einer späteren Arbeit die Frage unentschieden, wohingegen de Bono und Frisco[4]) auf Grund ihrer Versuche entschieden für die Durchlässigkeit der normalen Bindehaut für Bakterien eintreten. Sie vermochten Bacillus pyocyaneus, Bacillus prodigiosus, Bacillus anthracis, Tuberkelbazillen und Staphylococcus pyogenes aureus auch bei ausgeschnittenen oder unterbundenen Tränenröhrchen kurz, nachdem sie in den Bindehautsack eingebracht waren, im Humor aqueus wiederzufinden und verfolgten den Weg, den die Bakterien nahmen, mittels chinesicher Tusche von den Epithelzwischenräumen in das submuköse Gewebe, die Lymphgefässe, den Schlemmschen Kanal, die vordere Kammer und in den Glaskörper, ferner in die Lymphgefässe, die die ethmoidalen Zellen und die Lamina papyracea durchsetzen, in die Tenonsche Kapsel und in den Bulbus. Für das Vorhandensein solcher günstigen präformierten Wege spricht auch, dass es der deutschen Pestkommission gelang, mit selbst zu subkutaner Übertragung ungeeignetem Materiale von der Bindehaut aus eine Allgemeininfektion herzuvorrufen. Da diese Versuche überhaupt die Bedeutung der Bindehaut für die Allgemeininfektion ausserordentlich schlagend beweisen, gleichgültig, auf welchem Wege sie erfolge, so zitiere ich der Wichtigkeit des Gegenstandes wegen den diesbezüglichen Bericht Dieudonnés in seiner Arbeit über Pest in Kolle-Wassermanns Handbuch[5]) der pathogenen Mikroorganismen:

„Auch von der Nasenschleimhaut und der Augenbindehaut aus gelingt, wie zuerst die deutsche Kommission zeigte, eine tödliche Infektion. — — — — — Die Impfung auf die unverletzte Konjunktiva ist von grossem praktischem

---

[1]) Über Infektion vom Konjunktivalsacke und von der Nase aus. Klin. Monatsbl. f. Augenheilk. 1902. S. 116.

[2]) Über die Infektion vom unverletzten Bindehautsacke aus. Centralbl. f. Bakteriologie, Parasitenkunde und Infektionskrankheiten. Bd. 31, Heft 6.

[3]) Die Bedeutung der Bakteriologie in der Pathologie des Auges. Würzburger Abhandlungen aus dem Gesamtgebiet der praktischen Medizin. Bd. II, Heft 2.

[4]) Sulla permeabilità verso i microorganismi delle mucose congiunctivale e nasale intatte in rapporto alle infezioni endoculari. Arch. di Ottal. VIII. p. 401.

[5]) Bd. II. p. 503.

Werte[1]). Wenn man die Augenbindehaut mittels eines in eine Reinkultur getauchten Glasstabes leicht berührt, so sterben die Ratten in 3—4 Tagen. Bei der Sektion finden sich geschwollene Halslymphdrüsen und die Erscheinungen der Pestseptikämie. — — — — — — — — — Nach den Untersuchungen von Römer führt vom Bindehautsack aus ein Weg in den tierischen Organismus, auf welchem ausserordentlich günstige Bedingungen für die Aufnahme von Mikroorganismen in die Lymphbahnen gegeben sind. Diese Impfung wurde von der deutschen Kommission mit Erfolg zur Isolierung der Pestbazillen aus Organen, sowie aus pestverdächtigen Exkreten (Darminhalt, Sputum) benutzt. Wiederholt gelang es auf diese Weise, eine tödliche Infektion hervorzurufen mit Material, das nur wenige Pestbazillen enthielt und Mäuse bei der subkutanen Infektion nicht tötete."

Haben so zahlreiche Versuche dargetan, wie kaum ein Mikroorganismus nicht in dem Bindehautsack gedeihen kann und dass alle, sofern ihnen pathologische Eigenschaften innewohnen, von dort aus eine Allgemeininfektion hervorrufen können, so erschien es von Wichtigkeit, auch die Bedingungen, unter denen eine Infektion des Bindehautsackes zu Stande kommt, näher zu studieren. Von diesen Gesichtspunkten ausgehend, veranlasste mich Herr Geheimrat v. Michel zu einer Reihe von Versuchen, die zunächst die beiden Fragen entscheiden sollten:

I. Gewähren Brillen einen Schutz vor Infektion?
II. Können anderweitig infizierte Brillen eine Infektion im Bindehautsacke des Trägers hervorrufen?

Die Beantwortung der zweiten Frage war nicht nur wegen der bei den Patienten selbst vielfach üblichen missbräuchlichen Behandlung der Augengläser durch Verleihen, Abwischen mit mehr oder weniger gebrauchten Taschentüchern von Interesse, sondern auch deshalb, weil von einer Reihe von Augenärzten bei entzündlichen Erkrankungen des Auges Schutzbrillen verordnet werden, wobei das eintrocknende Sekret bei Bejahung der zweiten Frage durch Vermittlung der Brille zu einer Quelle der Weiterinfektion werden kann. Schliesst die Brille dann noch, wie dies wohl häufig der Fall ist, ziemlich fest an, so werden beinahe die Bedingungen eines Brutraumes geschaffen.

Zu den zur Beantwortung der beiden Fragen unternommenen Versuchen wurden als Infektionserreger angewandt

[1]) Im Original nicht durchschossen.

1. Bacillus prodigiosus als Vertreter einer Infektion auf feuchtem Wege und
2. Penicillium glaucum zu Versuchen über trockene Infektion.

In den Kreis der Untersuchung wurden Brillen verschiedener Art einbezogen. Über quantitative Versuche, welche die verschiedene Grösse der Infektionsmöglichkeit bei verschiedenen Gläsern prüfen sollten, denke ich später zu berichten. Die Versuche wurden am Menschen in der Art ausgeführt, dass ein Versuch stets zwei Personen in drei Abschnitten umfasste, dergestalt, dass die eine Versuchsperson, nachdem Kontrollpräparate auf Abwesenheit der betreffenden Mikroorganismen von ihrem Bindehautsacke, ihren Cilien und ihren Augenbrauen angefertigt wurden, mit der vorher sterilisierten Brille bewaffnet, aus einer Entfernung von bis zu ca. 2 m einem kurz dauernden Bakterienspray ausgesetzt wurden, wobei sich der Bacillus prodigiosus in einer Aufshwemmung in sonst steriler Bouillon befand, während die Schimmelpilze trocken verstäubt wurden. Unmittelbar im Anschlusse an die so vorgenommene Infektion wurden der Bindehaut, den Wimpern und Brauen der Versuchsperson in einem anderen Raume Präparate entnommen und auf Kartoffeln abgeimpft. Diese Vorsichtsmassregel erwies sich nicht als überflüssig, wie aus dem unter Versuch III angeführten Kontrollversuche hervorgeht. Die der Infektion ausgesetzte Brille wurde dann von der zweiten Versuchsperson ca. $^1/_4$ Stunde lang getragen, nachdem vorher auch aus ihrem Bindehautsacke, von ihren Brauen und Cilien zu Kontrollversuchen abgeimpft worden war. In dem dritten Abschnitte des Versuches wurden dann von der Aussen- und Innenfläche der Brille Präparate angefertigt.

Speziell bei der Verstäubung der Schimmelpilze wurde im Hinblick auf ihre ausgedehnte Verbreitung grosse Vorsicht beobachtet, auf das Vorhandensein von solchen in der Luft des Versuchsraumes durch in demselben verteilte, eine halbe Stunde lang aufgestellte Kartoffelröhrchen gefahndet und stets die Vorsichtsmassregel eines Wechsels der Oberkleidung zwischen Abschnitt 1 und 2 des Versuches angewandt. Auch wurden Bindehautsack und Brauen der Versuchsperson bei den Versuchen mit Penicillium stets vor dem Versuche einer mechanischen Desinfektion durch Ausspülung mit physiologischer Kochsalzlösung unterzogen, bevor die erwähnten Kontrollpräparate angefertigt wurden. Der Liebenswürdigkeit des Herrn Geheimrat Rubner und des Herrn Professor Ficker verdanke ich es, dass ich zu diesen Versuchen Räume und Apparate des hiesigen hygienischen Institutes be-

nutzen durfte, wofür ich den beiden Herren auch an dieser Stelle nochmals meinen ergebensten Dank ausspreche.

Im Folgenden teile ich die hauptsächlichsten Versuchsresultate im Auszuge mit.

I. Versuche mit Bacillus prodigiosus.

Versuch I. Anwendung einer Planbrille.

Kontrollversuch negativ. Nach 48 Stunden wiesen die Präparate von der Bindehaut, den Wimpern und den Brauen ausgedehnte blutrote Beläge der Kartoffel auf.

Übertragungsversuch: Kontrollversuch negativ. Präparate der Bindehaut, der Wimpern und Brauen zeigen nach 48 Stunden reichliches Wachstum von Prodigiosus.

Brilleninnen- und Aussenflächen liefern, erstere geringes, letztere stärkeres Wachstum von Prodigiosus.

Versuch II. Verwendung einer Planbrille.

Vorversuch negativ. Nach der Infektion innerhalb 24 Stunden von Bindehaut, Wimpern und Brauen geringes Wachstum.

Übertragungsversuch: Kontrollversuch negativ. Nach Übertragung mässiges Wachstum von Bindehaut, Wimpern und Brauen.

Mässiges Wachstum von der Innen- und Aussenfläche der Brille.

Versuch III. Anwendung einer Muschelbrille.

Kontrollpräparate negativ. Nach Infektion liefern Präparate der Bindehaut, im gleichen Raume entnommen, innerhalb 24 Stunden starkes Wachstum, im anderen Raume entnommen sehr geringes Wachstum. Präparate von den Brauen, im anderen Raume entnommen, zeigen kein Wachstum.

Präparate von Aussen- und Innenfläche der Brille zeigen starkes Wachstum.

Übertragungsversuch. Kontrollpräparate negativ. Nach Tragen der Brille von Bindehaut, Wimpern und Brauen mässig starkes Wachstum.

Versuch IV. Angewandt eine Konkavbrille.

Vorversuch negativ. Nach dem Versuche starkes Wachstum.

Übertragungsversuch. Kontrollpräparate negativ. Versuchsresultat positiv, wie oben.

Aussen- und Innenfläche der Brille liefern reichliches Wachstum.

II. Versuche mit Penicillium glaucum.

Da die Sporen nicht stets trocken genug waren, um sie bis zu genügender Feinheit zur Verstäubung durch die enge Öffnung der Apparate verreiben zu können, wurden sie z. T. durch Klopfen, Schütteln und Umgiessen von einem Gefäss in das andere aufgewirbelt.

Versuch I. Verwendung einer Muschelbrille.

Kontrollpräparate negativ. Nach dem Versuch von Bindehaut, Brauen und Wimpern reichliches Wachstum.

Übertragungsversuch. Kontrollpräparate negativ. Nach Übertragung zahlreiches Wachstum von Bindehaut, Wimpern und Brauen.

Beträchtliches Wachstum von Vorder- und Hinterfläche der Brille.

Versuch II. Angewandt eine Muschelbrille.

Kontrollpräparate negativ. Nach dem Versuch von Konjunktiva, Brauen und Cilien reichliches Wachstum.

Übertragungsversuch. Kontrollpräparate negativ. Nach Übertragung Wachstum von Bindehaut, Brauen und Wimpern.

Wachstum von Vorder- und Hinterfläche der Brille.

Versuch III. Verwendung einer Planbrille.

Vorversuch negativ, nach dem Versuch reichliches Wachstum.

Übertragungsversuch. Kontrollpräparate negativ, aus Bindehaut, Wimpern und Brauen sehr spärliches Wachstum.

Vorder- und Hinterfläche der Brille liefern geringes Wachstum.

Versuch IV. Angewandt eine Konvexbrille.

Vorversuch negativ, nach dem Versuch reichliche Mycelbildung von Brauen und Bindehaut.

Übertragungsversuch. Kontrollpräparate negativ. Übertragung gelingt wie oben.

Aussen- und Innenflächen der Brille liefern dichten Pilzrasen.

Versuch V. Verwendung einer Konkavbrille.

Kontrollversuch negativ. Präparate nach dem Versuche positiv.

Übertragungsversuch: Kontrollpräparate negativ. Übertragung positiv.

Mässiges Wachstum vor den Brillenflächen.

Aus den angeführten Versuchen geht hervor, dass die Brillen

einen gewissen Schutz vor Infektion gewähren, wenn derselbe auch ein beschränktes Mass nicht übersteigt. Der Grad des Schutzes ist von der Form der Brille in gewissem Masse abhängig, wie z. B. bei den Versuchen mit der Muschelbrille die Brauen einen grösseren Schutz genossen, als dies bei den anderen Gläsern der Fall war. Wichtiger noch erscheint nach obigen Versuchen die Erfahrung, dass anderwärts inficierte Brillen auch eine Gefahr der Infektion für den Bindehautsack des Trägers in sich schliessen, was bei den erwähnten missbräuchlichen Behandlungsmethoden von Augengläsern in Betracht zu ziehen ist und auch zu einer Einschränkung bezw. zu völligem Vermeiden der Verwendung von Schutzbrillen bei entzündlichen Erkrankungen des Auges und seiner Anhangsorgane führen dürfte, jedenfalls aber, wo ihre Anwendung noch statt hat, zu sorgfältiger Reinigung und Desinfektion derselben mahnt. Da für den Patienten wohl hauptsächlich die mechanische bezw. chemische Desinfektion der Gläser in Betracht kommt, ist jedenfalls der Verwendung von Gläser ohne Fassung der Vorzug zu geben.

Zum Schlusse erübrigt mir noch, Herrn Geheimrat von Michel für die Überlassung des Themas und das dieser Arbeit stets bewiesene, in jeder Weise fördernde Interesse meinen besten Dank auszusprechen.

Lebenslauf.

Ich, Oskar Rosenthal, wurde am 12. Juli 1879 als Sohn des Kaufmannes Luitpold Rosenthal und seiner Ehefrau Maria, zu Würzburg, geboren. Im Sommer 1898 absolvierte ich das Neue humanistische Gymnasium meiner Vaterstadt und bezog im Herbste darauf die Universität Berlin, an der ich im Sommer 1900 die ärztliche Vorprüfung mit der Note „gut" bestand. Im Januar 1902 veröffentlichte ich aus der Königl. Universitätsaugenklinik unter Herrn Geheimrat von Michel eine experimentelle Arbeit über die Kalkverletzungen des Auges; im Sommersemester 1903 begann ich die ärztliche Staatsprüfung, die ich im darauffolgenden Winter mit der Note „gut" beendete. Ich trat dann als Volontärassistent im Städtischen Krankenhause Moabit ein, von wo ich als Assistenzarzt an das Städtische Krankenhaus im Friedrichshain kam, eine Stelle, die ich bis vor drei Wochen inne hatte.

Während meiner Studienzeit besuchte ich die Vorlesungen und praktischen Übungen folgender Herren Professoren und Dozenten:

B. Baginsky, v. Bergmann, Blasius, Borchardt, Engelmann, Engler, Fischer, Fränkel, Gebhard †, Gerhardt †, Goldscheider, Gusserow, v. Hansemann, Harries, Hertwig, Heubner, Jolly †, A. König †, F. König, Koblanck, Kohlrausch, Langerhans †, Langgaard, Lassar, Lasson, Lexer, Liebreich, Michaelis, v. Michel, Orth, Olshausen, Passow, Pick, Piloty, Planck, Reinhold, Rubner, Ruff, Salkowski, Schwendener, F. E. Schulze, Schmidt, Senator, Thierfelder, H. Virchow, A. Wagner, Waldeyer, Warburg, Wassermann.

Thesen.

1. Die Bedeutung der Infektion des Bindehautsackes für die Allgemeininfektion wird unterschätzt.
2. Ein genaues Studium der Chemie ist für den Mediziner unerlässlich.
3. Die moderne Psychologie ist physiologische Psychologie.